

复旦大学彭慧胜院士的研究成果屡登《自然》杂志,但他直陈:成果转化“最后一公里”并不好走

“弯道超车”技术来了,产业界为何叫好难叫座?

■本报记者 姜澎 吴金妍

4月24日晚,中国科学院院士、复旦大学彭慧胜教授课题组最新成果发表于《自然》(Nature)主刊。基于该团队的研究,柔性纤维电池的安全性问题终于得到解决,这也意味着柔性纤维电池研发有望走通科学上的“最后一公里”。

比这则学术新闻更有看点的,是彭慧胜的科研成果转化经历。过去十来年,他的研究成果三登《自然》杂志,解决了一系列理论和应用难题。但就柔性纤维电池而言,虽然已经解决了规模化制备问题,并且完成了中试,但产业化之路才刚刚开启,且充满未知与挑战。

“科研成果转化的‘最后一公里’,并不好走。”彭慧胜在接受记者采访时讲述了自己目前遇到的种种挑战。而这些挑战,从某种程度上来说,也是不少科学家面临的共性问题。

“我希望,有更多、更专业的人士能够加入,让更多前沿的基础研究变成有用的技术、好用的产品和商品。”彭慧胜说。

颠覆性创新研究虽有价值,但也有不确定因素

作为现代电子设备的“心脏”,锂离子电池前沿研究可谓“兵家必争之地”。而纤维锂离子电池作为一种重要的新型结构电池,其中的科学问题和规模化制备等技术问题,一直未能被解决。

这一次,彭慧胜课题组在高性能纤维电池以及电池织物的研究中取得了新突破,通过设计具有孔道结构的纤维电极,实现了电极与高分子凝胶电解质的有效复合,并进一步实现了高安全性、高储能性能纤维电池的规模化制备,建立了纤维电池织物的应用示范。

彭慧胜从2008年开

始研究纤维电池,埋首实验室五年,于2013年发表了第一篇论文。在参加学术研讨会和行业峰会期间,当他介绍自己的最新研究成果时,科学界同行和相关行业的龙头企业代表听后都眼前一亮,不少企业家还特意和他交流,鼓励他继续做下去。

也正是与企业的一次次交流,让彭慧胜体会到基础研究成果转化的紧迫性。“高性能的电池对相关产业十分重要,业界十分希望实验室的研究成果能快速投入应用。”

在研究持续的这十多年里,一直有企业与彭慧胜接洽,提供研究支持。但如今,走到成果转化成果能快速投入应用。

事实上,不少企业界代表在接受记者采访时也谈到,颠覆性的创新研究虽然有价值,但就企业而言,要将颠覆性的研究成果落地,还有很多不确定因素,相比之下,那些渐进式的应用研究成果,相对风险更低,落地周期更快,更符合短期盈利模式。就如彭慧胜团队的研究,虽然对一些科技企业来说,发展柔性电池也许就掌握了行业中“弯道超车”的机会,但真要落实到具体生产应用中,各类风险是企业不得不考虑的问题。

从发顶刊到做产品,“视角转换”并不容易

对彭慧胜团队而言,当他开启成果转化之路时,感触尤深的,还有“视角转换”之难。“甚至可以毫不夸张地说,很多时候,做产品比发顶刊的难度更大。”

就科学家而言,在从事源头创新的科学研究时,很少会考虑生产成本等问题。但真到了做产品的时候,才发现,从成本、生产线到产品标准、质量控制等,所有这一切都是必须考虑的因素。

一项科研

成果要走出实验室、实现量产,其间要历经诸多环节,时间漫长。2017年起,彭慧胜就搭建了中试产线,开展工程化研究。

工程化一开始,他就有了最切实的感受,团队中缺少有产业化思维的人。也是从那时起,他的团队中开始出现了有产业经历的年轻人。

复旦大学高分子科学系和纤维电子材料与器件研究院博士后路晨昊、博士研究生江海波和程翔然都是彭慧胜的学生,其中,前两位都有相关行业的工作经历,他们也是团队最新登上《自然》杂志论文的共同第一作者。

“这些年轻的研究人员更看重的是,这项成果是否真的能用,能解决哪些实际问题——这与从本科一路直升硕博的学生在思考问题方式上完全不同。”彭慧胜说。

量产已不是问题,亟需企业加盟推动转化“下一步”

目前,彭慧胜团队建立的纤维电池中试产线,能够实现每小时300瓦时的产能,相当于每小时生产的电池可同时为20部手机充电。目前,生产一米电池的物料成本控制在五角左右。“可以说,实现量产已经不是问题。”他告诉记者。

高性能电池织物的现实中有广泛的应用,比如可以制作成兼具防寒保暖、充电功能的多功能服饰等,更不用说在装备产业中的应用前景。彭慧胜课题组为了更直观地展示纤维锂离子电池的应用潜力,还试制了可充电概念包、多功能消防服等,但是更多的应用场景仍然需要企业去发掘。

一项基础研究和科学技术的突破往往带来广阔的应用场景,但很多时候需要产业界提前布局,以满足未来数年可能出现的新的应用需求。

彭慧胜的感受是,在共性问题之外,由于研究方向的不同,科学家们遇到的成果转化问题还存在很多不尽相同的情况。但共同点是,结合不同学科特点,高校和产业界联手,发挥各自不同优势,对成果转化十分重要。

“术业有专攻,我主要聚焦的是基础研究。”彭慧胜眼下更希望的是,能有更多产业界的人参与他的合作,推动转化的“下一步”,真正推动成果落地。

近年来,沪上高校持续加速科技创新策源与科技成果转化。去年底,复旦大学联合地方政府、国企及市场化机构等共同发起设立的复旦科创母基金,首期规模总计达10亿元,重点发掘和投资具有良好前景的高成长性项目。同时,复旦还进行了赋权改革,将专利的使用权赋予发明团队,再由团队将该专利进行作价投资。

不过,在学界和业界不少人士看来,要走通科研成果的转化路,高校仍然面临很多挑战,需要更多系统的改革措施予以扶持。

记者手记

谁来接棒彭慧胜们的成果?

■本报记者 姜澎

复旦大学彭慧胜教授团队通过解决科学问题,实现了新材料的研发,并打通了规模化制备的技术路,为锂电池产业开辟了一条可能的新赛道。虽然科学界企业界都给予成果极高评价,甚至该成果已完成中试,但却迟迟未能落地。

不难发现,其实在科学界,这并非孤例。彭慧胜正在遇到的种种挑战,可以说是不少科学家在试图走通从科研到产业之路的过程中都会遇到的共性问题。对彭慧胜而言,他们需要的是一个“接力者”,或者更直接地说,是一个愿意和他们一起冒险,为研究买单的人。

从实验室的一项成果,发展成一个可以落地的产业,其间究竟要打通几重难关?这是一个老问题。近年来,国家层面不断出台政策,高校和科研院所也不断通过试点,突破了一些原本的成果转化“禁区”,为科研人员的成果转化赋能。但是,要让成果转化路走得更顺畅,或许,除了进一步突破眼前政策层面的堵点,还要有一些“朝前看”的远见和魄力。眼下,上海等地相继出台政策,鼓励各类基金投资要投早、投小、投硬科技,但就企业而言,更要有“下场”、参与转化的勇气。

从科研规律来讲,当科学家在完成基础研究时,未必清楚知道这项研究的具体应用场景在哪里。基础研究要继续转化,应该由企业家来完成“下一步”。因为,再厉害的科学家也有其局限性,他们善于发现或者发明,而应用场景却往往来自产业的真实需求。包括彭慧胜在内的不少科学家在接受记者采访时都谈到,他们对于自己成果应用场景的想象都还十分有限。

从科学史上看,不少对世界产生过重大影响的基础研究成果,研发来自于科学家,但让成果起作用的是企业家。

这是一个很典型的例子。1820年,丹麦物理学家汉斯·奥斯特无意间发现了通电导线旁边的磁针会改变方向,并因此发现了电流磁效应。随后法国的安培、英国的约瑟夫·亨利、英国的法拉第都在电磁领域有众多发

现。但这些电学先驱几乎都是科学家或热衷于理论研究的发明家。直到德国发明家、商业巨子维尔纳·冯·西门子设计了世界上第一台真正能工作的直流发电机,其后,美国发明家尼古拉·特斯拉在1887年发明了多相交流发电机,并与电气公司合作为全美国提供照明和动力用电,人类才真正进入了电气时代。

从电流磁效应第一次被发现,到电学理论转化成推动产业革命的生产力,时间长达67年。而今天,从基础理论到应用的时间其实已经大幅缩短。不难发现,除了科学家和企业家之间要有畅通的交流机制,一项基础研究成果能否走出实验室、能走多远,很大程度上也考验企业家的眼光和智慧。

记者在采访中,多次遇到一些行业头部企业的负责人。在谈及科学家们的基础研究时,他们的共同感受是,“基础研究的发现确实重要,但要投入应用却并不容易”。更直白地说就是——基础科研成果,如果真的要它来改变行业、改变世界,不仅成果本身要过硬,要有合适的应用场景,还要有整个产业链的改造和创新——这绝非凭一家企业之力就能实现。

对于企业界的这番论调,有科学家也直言不讳:“大多数企业都愿意挤在已有的赛道上,不愿意承担开辟全新赛道的风险。”甚至,有人将它归结为“企业的情怀不够”。但其实,盘点那些所谓的“有情怀”的企业,无不是在基础研究布局中“尝到甜头”的企业。最典型的,贝尔实验室这家传奇企业实验室,一共获得了8次诺贝尔奖,诞生了传真机、发光二极管、数字交换机、太阳能电池等等改变世界的发明。但我们今天回头再看贝尔实验室取得的辉煌业绩,不难发现,正是工业界的激烈竞争使得一部分企业不得不在基础研究领域前瞻布局去掌握更先进、更基础的原理和方法,在激烈的竞争中保持垄断性的优势,甚至可以说,正是应用的需求拉动了企业对基础研究的投入。

在过去很长一段时间,本土的企业习惯于跟随,或者说有不少是技术引进型企业,缺少在基础研究领域布局的意识和传统,但眼下,随着国内外产业界形势的变化,如何激发本土企业对基础研发的热情,至关重要。

创新“来电”,上汽集团亮相2024北京车展

第十八届北京国际汽车展览会于4月25日揭幕,新能源汽车、智能驾驶以及未来科技成为这个舞台的绝对主角。

上汽集团以“引领绿色科技,逐梦精彩出行”为主题,展示智己、飞凡、上汽乘用车、上汽大通、上汽大众、上汽通用、上汽通用五菱7家整车企业11个品牌的97辆新车,10余款首发车型,总展示面积超过10000平方米。电量“加满”,值得一提的是,此次上汽共有67辆新能源车参展,占总体数量七成,创下历史纪录。

“全员来电”布局细分市场

自2023年制定实施“新能源汽车发展三年行动计划”以来,上汽新能源汽车全面进入各细分市场,以鲜明的品牌特色和产品标签,积极满足消费者差异化需求,“抢跑新赛道”创新发展硕果累累。

北京车展上,智己汽车带来“超级智能轿车”智己L6,以灵犀数字底盘、智能生态驾舱系统IMOS 3.0和类SUV多功能智能化空间,全新定义智能时代高阶纯电汽车产品力。飞凡汽车将展示“20万级纯电SUV价值标杆”中大型轿跑SUV飞凡R7,以及“20万级电轿市场超值选择”中大型掀背电轿飞凡F7。

“长续航新主流混动SUV”荣威D5X DMH开启预售,全系标配最强混动技术、整车性能、安全防护和智能座舱。首次亮相的MG全新电动超跑EXE181,瞄准415公里/小时的电动车最高极速与0.181Cd全球最低风阻,未来将跻身零百加速“1秒俱乐部”。上汽大通高端超混MPV大家9和大家7全球首发,在发电效率、动力排量、电机功率、纯电速度、纯电续航等多个维度均实现



“同级或同排量第一”。上汽通用五菱五菱星光纯电版正式上市,这是基于全球领先的电智化架构天舆架构D平台开发的首款双动力家轿。

合资品牌上汽大众和上汽通用带来了多款电动首发和热销车型。上汽大众爆款大单品ID.3领衔ID.4 X、ID.6 X一展合资纯电“领头羊”实力,目前ID.家族累计销量已突破25万辆。作为同级唯一6/7座纯电旗舰SUV,上汽奥迪Q5 e-tron展示了全新RS竞速版,满足年轻家庭消费者对更有运动感、更个性化的电动出行的向往。上汽通用汽车凯迪拉克IQ纯电家族最新成员IQ傲歌上市即交付,以不甘循常的先锋实力带来“美式纯电新选项”;首发上市的首款插电混动豪华公务舱——别克全新GL8陆尊PHEV,完美演绎GL8跨时代自我超越的传奇;雪佛兰首款智电插混SUV开拓者Plus和首款奥特能纯电SUV开拓者EV也首发亮相,带来覆盖全场景的高品质、高安全、高价值感的智电出行新体验。

颠覆级技术创新树立标杆

车展现场,全球首款氢燃料增程汽车——荣威iMAX8氢燃料增程式混

动力MPV“C位出道”。通过氢能和电能双驱动,零碳零排的氢燃料增程汽车带来绿色、静谧、舒适的高科技出行体验,也成为“中国智慧”赋能全球汽车行业转型的生动实践。

新车搭载了上汽全球首创的氢燃料增程式混动系统,包括小功率氢燃料电池系统、电动轴驱动系统、大容量动力电池,能够在纯电优先、智能混动、强制保电三大驱动模式之间灵活切换。该车纯电续航里程超过250公里,最大续航里程超过1000公里,最高车速160公里/小时,整车性能和技术水平均为国际一流。

颠覆级技术创新不止于此。在核心技术领域,上汽围绕“强劲的心”“敏捷的身”“智慧的脑”,塑造从芯片、操作系统、软件、数据闭环、运动控制系统、三电系统到对应场景的整车集成能力,打造全新科技生命体,积极树立技术创新标杆。

固态电池是整个全球汽车产业的一个新方向,也是行业竞相争夺的技术制高点。上汽自主研发行业领先的半固态电池,能量密度提升50%以上,电池成本下降10%以上,续航1000公里以上。该产品已在智己L6上实现量产上车,以技术实力为用户消除“里程焦虑”。

上汽还在业内首创整车中央协同运动控制平台(VMC),将过去汽车底盘硬件“各自为战”的工作方式转化为转向系统、电控减震器、



空气弹簧、电驱等多系统的“智能化团队协作”,相当于为汽车装上一颗“超级大脑”,让新手秒变老司机,轻松应对各种复杂路况和行车痛点。搭载灵犀数字底盘的智己L6成为首个能“蟹行”的汽车,在安全、舒适、动力方面提升一个代际。

上汽零束银河全栈智能车解决方案也是行业领先的技术方案,其全栈式电子架构采用类智能人结构的“中央计算+区域控制”理念,为智能电动车打造“中央大脑”,车辆将具备自主学习、自进化和自成长能力。2021年,银河全栈1.0已实现量产,2024年起银河全栈3.0将分布落地,通过域融合技术实现控制器数量减半、数据带宽提升5倍、线束长度减少30%、OTA速度提升70%。

颜值+技术,加码海外市场

传统产业加速释放新动能,近年来,上汽集团自主品牌、新能源、海外业务新“三驾马车”强势发力。2023年,上汽海外销量达到120.8万辆,同比增长18.8%,连续8年保持整车出口国内行业第一。

2024年,上汽旗下MG品牌迎来百年诞辰,正在全力冲刺全球销量百万目标。百年献礼之



作MG Cyberster,凭借纯正经典的跑车姿态、超跑级性能表现和新时代的智电体验,成为实至名归的“中国第一款真正的跑车”。近期包揽德国红点产品设计奖、德国iF设计大奖、日本G-Mark优良设计奖世界三大权威设计奖项,开创中国汽车行业新纪录。今年下半年,MG Cyberster就将正式登陆欧洲、澳洲、东南亚等多个市场。

“中国人首款全球车”MG4 EV带来了XPOWER性能版本,引爆速度与激情。作为“欧洲紧凑型纯电销量冠军”和“中国新能源车出口冠军”的双料冠军MG4 EV成为上汽全球品质竞争力的最佳体现。

超高颜值与硬核技术“内外兼修”为上汽加码海外市场提供源动力。不久前,上汽集团官宣了全球著名汽车设计师约瑟夫·卡班加盟,这位布加迪威龙超跑缔造者、前奥迪外型首席设计师,正式上任上汽集团创新研究开发院设计中心全球设计副总裁,负责上汽创新研究开发院全阵列汽车品牌的前瞻创意和产品设计工作。

顶级设计大师的加入,一方面表明上汽的实力得到全球认可,另一方面也展现了上汽加速进军全球市场的雄心壮志。面向未来,上汽集团将大力提升设计竞争力和国际化水准,为全球汽车消费者提供更高优车型。